Deutscher Bundestag **Drucksache 18/9893**

18. Wahlperiode 04.10.2016

Antwort
der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Andrej Hunko, Wolfgang Gehrcke, Jan van Aken, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE.
– Drucksache 18/9639 –

Tests von Drohnen und Satellitenüberwachung über der Nordsee

Vorbemerkung der Fragesteller

In mehreren Durchläufen testet das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) über der Nordsee die Nutzung von ferngesteuerten Luftfahrzeugen und von Satellitenüberwachung für Sicherheitsaufgaben (Pressemitteilung DLR vom 2. September 2016). Im Projekt EMSec (Echtzeitdienste für die Maritime Sicherheit – Security) wird die Entführung einer Fähre simuliert. Das Schiff wird gezwungen, vom Kurs abzuweichen und (neben anderen Szenarien) auf eine „maritime kritische Infrastruktur" zuzufahren. Dabei wird das AIS-Signal (Automatic Identification Signal) des Schiffes „Bayreuth" der Bundespolizei See verfolgt und mit anderen, angeforderten „schiffsspezifischen Informationen" abgeglichen. In einem weiteren Szenario wird das GNSS-Signal (GNSS: Globales Navigations-satellitensystem) gestört, so dass bordseitige Positions- und Lageinformationssysteme nur eingeschränkt verfügbar sind. Ein im EMSec-Projekt entwickelter Demonstrator soll die Störquelle des GNSS aufspüren und lokalisieren.

Die Durchführung einer echten Störung ist jedoch mit Gefahren verbunden: In einem ähnlichen, von der NATO durchgeführten Manöver zur „elektronischen Kampfführung" sollen unbeabsichtigt Transpondersignale von zivilen Flugzeugen neutralisiert worden sein (Bundestagsdrucksache 18/2131). Anderen Berichten zufolge ist die Ursache der Störung eine in der Tschechischen Republik angesiedelte Firma für Passiv-Radargeräte gewesen (https://twitter.com/tagesschau/status/606490483897077761). Die Firma beliefert auch das Drohnenprogramm „Alliance Ground Surveillance" der NATO.

Für die Aufklärung wertet EMSec unterschiedliche Datenquellen aus, darunter Informationen „in nahezu Echtzeit von Satelliten aus dem Weltraum und von Kameras an Bord von Flugzeugen". Dies betrifft die Abfrage von Produkten der Radarsatelliten TerraSAR-X, Radarsat 2 oder Sentinel 1 sowie der optischen Satelliten Landsat 8, RapidEye oder World View. Die weltraumgestützten Bilddaten werden mit „auswählbarer luftgestützter Sensorik" angereichert, die von „Klein-Flugzeugen" aufgenommen werden. Genannt werden Flugzeuge „im bemannten sowie unbemannten automatischen Flug", diese könnten auch „im Verbund" aufsteigen. Abrufbereit seien demnach Flugzeuge der Typen „Diamond DA42" von AIRBUS DS Airborne Solutions mit einem maritimen Radarsystem

Die Antwort wurde namens der Bundesregierung mit Schreiben des Bundesministeriums des Innern vom 29. September 2016 übermittelt.

Die Drucksache enthält zusätzlich – in kleinerer Schrifttype – den Fragetext.

und AIS-Empfang sowie eine „Do 228“ des DLR mit dem optischen Kamerasystem MACS. Mithilfe der Flugzeuge wird auch die Erkennung einer Verschmutzung durch flüssige und schwimmende Gefahrenstoffe erprobt. So soll die Driftrichtung eines mit „50 Kubikmeter Popcorn“ simulierten Gefahrstoffteppichs abgeschätzt werden. Es ist unklar, welche Software zur Auswertung der Datenquellen und zum Modellieren der verschiedenen Risikoprognosen genutzt wird. Ziel des Projekts, an dem außer DLR und Bundespolizei See auch die Wasserschutzpolizeien der Küstenländer und die Universität Rostock beteiligt sind, ist die Entwicklung von einem „Sensor-Verbund“ als „Komplettsystem“, um Bedrohungen, die „im maritimen Bereich für die deutsche Küste relevant sind“, zu begegnen.

Das Verbundprojekt EMSec unter der Leitung der DLR-Programmkoordination für Sicherheitsforschung wird innerhalb des Programms „Forschung für die Zivile Sicherheit“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Zu den Partnern gehören das Deutsche Fernerkundungsdatenzentrum (DFD) des DLR sowie die Rüstungskonzerne ATLAS ELEKTRONIK und AIRBUS. Vermutlich kommen die Ergebnisse der in EMSec durchgeführten Forschungen auch in EU-Projekten zum Tragen. Das DFD unterhält in Neustrelitz in Mecklenburg-Vorpommern Antennenanlagen, über die ein großer Teil der „aktuellen Satellitendaten, insbesondere aber die der nationalen und europäischen Missionen“ (TerraSAR-X, MODIS, Radarsat-2, Sentinel-1 A und Oceansat-2) empfangen, innerhalb kurzer Zeit verarbeitet und für die Analysen in verschiedenen Anwendungsbereichen zur Verfügung gestellt werden (Pressemitteilung des DLR vom 26. August 2016). Im Rahmen des EU-Forschungsprojekts OPSSERVE entwickelt das DFD Produkte und Verfahren zur Aktivitäts- und Schiffsdetektion von „höchstaufgelösten optischen Satellitendaten“. Diese werden „in kürzester Zeit“ der europäischen Agentur für maritime Sicherheit (EMSA) bereitgestellt (Antwort auf die Schriftliche Frage 13 des Abgeordneten Alexander Ulrich auf Bundestagsdrucksache 18/9595). In Kooperation mit der Grenzagentur FRONTEX ist die EMSA für die Überwachung der Meere mithilfe von Drohnen zuständig (Informationsdienst Flightglobal vom 17. August 2016). FRONTEX hat das Überwachungssystem EUROSUR entwickelt, das auf Satelliten basiert und beispielsweise Risikoprognosen für möglicherweise verdächtige Schiffsbewegungen erstellt.

Obwohl es sich beim DLR um ein Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland handelt, ist das Bundesministerium des Innern nach eigenen Angaben nur begrenzt über dessen Arbeit informiert. Zuletzt konnte das Bundesministerium nicht angeben, auf welchem Verfahren die im Aufgabenbereich des Bundesministeriums des Innern entwickelte Anwendung des DLR zur „Detektion von Gefahrenstoffen aus sicherer Entfernungen mittels Lasersystemen“ basiert (Antwort auf die Schriftliche Frage 30 der Abgeordneten Inge Höger vom 30. August 2016 auf Bundestagsdrucksache 9595). Auch die Forschungen „auf Basis von DLR-Software zur Optimierung von Polizeibestreifungen“ entziehen sich der Kenntnis des Bundesministeriums des Innern.

Vorbemerkung der Bundesregierung

Das Forschungsprojekt „Echtzeitdienste für die maritime Sicherheit – Security (EMSec)“ wird im Rahmen der Bekanntmachung „Maritime Sicherheit“ im Rahmenprogramm „Forschung für die zivile Sicherheit“ der Bundesregierung gefördert. Der Verbund besteht aus den DLR-Instituten Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum, Institut für Flugführung, Institut für Methodik der Fernerkundung, Institut für Kommunikation und Navigation, Institut für Raumfahrtsysteme, Institut für Robotik und Mechatronik, den Firmen Airbus DS Airborne Solutions (ehemals Cassidian Airborne Solutions), Airbus DS (ehemals Astrium GmbH), Atlas

Elektronik GmbH, der Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW) und dem Ostseeinstitut für Seerecht, Umweltrecht und Infrastrukturrecht der Universität Rostock.

Die Verbundpartner werden durch Zuwendungen in Höhe von insgesamt 7,08 Mio. Euro durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Die Industriepartner bringen zusätzlich einen Eigenanteil in Höhe von 2,78 Mio. Euro zur Finanzierung des Projektes auf. Das Projekt startete am 1. Oktober 2013 und endet am 31. Dezember 2016.

Vom 5. bis 9. September 2016 wurden in Cuxhaven Feldversuche durchgeführt und die Projektergebnisse im Rahmen einer öffentlichen Veranstaltung ca. 80 Personen aus Forschung, Industrie und Endanwendern präsentiert.

1. Welche Partner sind an den Tests ferngesteuerter Luftfahrzeuge und von Satellitenüberwachung für Sicherheitsaufgaben im Projekt EMSec nach Kenntnis der Bundesregierung beteiligt, und welche einzelnen Aufgaben übernehmen sie dort (bitte auch für die Wasserschutzpolizeien der Küstenländer und die Universität Rostock angeben)?

Im Rahmen des Verbundprojektes „Echtzeitdienste für die maritime Sicherheit – Security (EMSec)“ forschen die Partner DLR und Airbus DS Airborne Solutions (ADAS) an ferngesteuerten Luftfahrzeugen und Satellitenüberwachung für Sicherheitsaufgaben. Das DLR stellt die Verfügbarkeit von Satellitendaten sicher und koordiniert zusammen mit ADAS den Einsatz von Kleinflugzeugen zu Forschungszwecken. Die Bundespolizei See und die Wasserschutzpolizei Schleswig-Holstein beraten die Verbundpartner und beteiligten sich an den Feldversuchen. Die Universität Rostock übernimmt die rechtliche Begleitforschung.

Das THW ist ebenfalls Konsortialpartner des Projektes EMSec. Das THW hat dabei die Rolle des Endanwenders im Bereich der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr übernommen. Dabei war es die Aufgabe des THW, den Nutzen der von den anderen Projektpartnern erhobenen Daten im Hinblick auf eine Frühwarnung von anlandenden Gefahrstoffen zu evaluieren und zu definieren, welche Informationen als nützlich zu erachten sind.

2. Welche Produkte, Geräte oder Dienstleistungen steuern die Projektbeteiligten nach Kenntnis der Bundesregierung bei?

Zur Durchführung von Feldversuchen werden das Forschungsflugzeug Do 228 des DLR und ein Flugzeug vom Typ Diamond DA42 im Auftrag der Airbus DS Airborne Solutions (ADAS) eingebunden. Zudem liefert das DLR Satellitendatenauswertungen in reduzierter Auflösung und nahe Echtzeit. Die Bundespolizei See und die Wasserschutzpolizei Schleswig-Holstein beteiligen sich mit Schiffen an den Versuchsdurchführungen. Das THW hat seine Fachexpertise als Behörde der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr dahingehend eingebracht, als dass definiert wurde, welche Informationen nützlich sind im Hinblick auf eine Anlandung von Gefahrstoffen und die damit verbundenen Maßnahmen der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehrbehörden.

a) Mit welchen Verfahren wird das AIS-Signal des Bundespolizeischiffes verfolgt?

Das AIS-Signal des Bundespolizeischiffes wird mit einem kommerziellen Standard-AIS-Empfänger verfolgt.

b) Wie wird bei den verwendeten Verfahren oder Produkten sichergestellt, dass die AIS-Signale nicht lahmgelegt werden, wenn diese zu häufig auf eine Abfrage einer Empfangsstation antworten müssen?

Das AIS-System wird nicht von einer Empfangsstation abgefragt. Das AIS-System sendet im Broadcast-Verfahren regelmäßig seine Signale. Diese können dann von Empfängern empfangen werden. Eine Beeinflussung des AIS-Systems ist somit nicht möglich.

c) Wie viel Kubikmeter Popcorn wurden in EMSec verbraucht, und welche Kosten entstanden dafür?

Es wurden 50 m^3 Popcorn zur Darstellung von Gewässerverunreinigungen (Ölverschmutzungen) auf See ausgelassen. Die entstandenen Kosten beliefen sich auf etwa 2 600 Euro.

d) Mit welchem Ergebnis wurde geprüft, wie sich das Einbringen von Popcorn in die Nordsee auf Belange des Umweltschutzes auswirkt?

Die Unbedenklichkeit des Einbringens von Popcorn in die Nordsee wurde vom Fachbereich Schadstoffunfallbekämpfung des Landesbetriebes für Küstenschutz, Nationalpark- und Meeresschutz Schleswig-Holstein (LKN.SH) geprüft und bestätigt.

3. Mit welchen Produkten bzw. Verfahren wird das GNSS-Signal nach Kenntnis der Bundesregierung gestört?

Zur Störung des GNSS-Signals wurde auf Verfahren der Breitband- und Schmalbandstörung zurückgegriffen.

a) Mit welchen Produkten bzw. Verfahren wird die GNSS-Störquelle aufgespürt und lokalisiert?

Das Störsignal wird mit einem vom DLR selbstentwickelten GNSS-Antennen-Array empfangen und mit einem selbstentwickelten GNSS-Empfänger des DLR verarbeitet. So können die Störquelle detektiert und die Richtung der Störquelle bestimmt werden.

b) Auf welche Weise wurde in EMSec sichergestellt, dass durch die Störung des GNSS-Signals keine Gefahr für andere Nutzer des Satellitenpositionsdienstes ausgeht?

Die Versuche zur Störung von GNSS-Signalen wurden in einem definierten Testgebiet auf der Ostsee mit Genehmigung der Bundesnetzagentur durchgeführt. Der Schiffs- und Flugverkehr wurde vorsorglich informiert.

4. An welchen Verfahren zur Emitter-Lokalisierung (etwa Lokalisierung durch Winkelpeilung, durch Laufzeitdifferenz- und Frequenzdifferenzmessungen, Fusion mit Kameras) haben welche Bundesbehörden bereits geforscht, und welche Produkte welcher Hersteller kamen dabei zum Einsatz?

   a) Welche der Systeme können an luftgestützte Plattformen montiert werden?

   b) Welche Verfahren oder Produkte zur Emitter-Lokalisierung wurden von welchen Bundesbehörden beschafft?

   c) Inwiefern können die getesteten oder beschafften Systeme auch Mobilfunkgeräte, Kommunikationsknoten oder Störer von Satellitennavigationssystemen lokalisieren?

Die Fragen 4, 4a bis 4c werden gemeinsam beantwortet. Neben EMSec werden im Rahmenprogramm der Bundesregierung „Forschung für die zivile Sicherheit" keine Projekte gefördert, die auf Verfahren zur Lokalisierung unbekannter Emitter abzielen. Der Bundesregierung sind im Europäischen Sicherheitsforschungsprogramm sowohl für das 7. Forschungsrahmenprogramm als auch für Horizont 2020 keine Projekte mit diesem Ziel bekannt, an denen Bundesbehörden beteiligt sind.

5. Mit welchen Produkten bzw. Verfahren werden in EMSec nach Kenntnis der Bundesregierung die weiteren „schiffsspezifischen Informationen" aus unterschiedlichen Datenquellen „in nahezu Echtzeit von Satelliten aus dem Weltraum und von Kameras an Bord von Flugzeugen" erhoben?

Im Rahmen des Verbundprojektes EMSec werden Algorithmen zur Detektion von Objekten, von flüssigen Gefahrenstoffen und zur Abschätzung von Parametern, wie Seegang- und oberflächennahe Windfelder, entwickelt und angewendet. Das Kamerasystem an Bord des Flugzeuges detektiert auf Basis von Verfahren im optischen Wellenlängenbereich Objekte und Gefahrenstoffe.

   a) Mithilfe welcher Bodenstationen bzw. Dienstleister wird die Abfrage von Produkten der Radarsatelliten TerraSAR-X, Radarsat 2 oder Sentinel 1 sowie der optischen Satelliten Landsat 8, RapidEye oder World View vorgenommen?

   b) Welche Kosten entstehen für die Abfrage und Verarbeitung der Satellitendaten?

Die Fragen 5a und 5b werden gemeinsam beantwortet.

Die Satellitendaten werden dem DLR kostenlos zur Verfügung gestellt. Die Satellitendaten der Missionen Sentinel-1, Landsat-8, TerraSAR-X und Radarsat-2 werden in der Bodenstation des DLR-Bodensegments Neustrelitz empfangen. Die Daten von RapidEye werden von Planet Deutschland GmbH bereitgestellt. Die Daten von WorldView-2 werden von European Space Imaging EUSI bereitgestellt.

6. Mit welcher „luftgestützten Sensorik" steigen nach Kenntnis der Bundesregierung die bemannten sowie unbemannten „Klein-Flugzeuge" auf?

Bei der luftgestützten Sensorik des Versuchsflugzeugs Do 228 des DLR handelt es sich um ein vom DLR entwickeltes Luftbildkamerasystem.

7. Wie viele Flugstunden mit welchen bemannten sowie unbemannten „Klein-Flugzeugen“ fallen nach Kenntnis der Bundesregierung innerhalb der Tests an, und wie werden diese finanziert?

Im Rahmen des Verbundprojektes EMSec wurden Flugzeuge vom Typ Do 228 und Typ Diamond DA42 eingesetzt. Es wurden keine unbemannten Flugversuche durchgeführt; es befand sich immer eine Sicherheitsbesatzung in den Flugzeugen. Kosten für notwendige Flugversuche werden durch die Projektförderung des BMBF getragen. Seitens des DLR wurden insgesamt 10,5 Flugstunden im Rahmen des Vorhabens durchgeführt.

a) Wie viele Flugstunden erfolgen dabei im „automatischen Flug“?

Seitens des DLR wurden 4,5 Stunden im automatischen Flug durchgeführt.

b) Von wo werden die unbemannten Flugzeuge gesteuert, und wo werden die Aufklärungsdaten empfangen und verarbeitet?

Es wurden keine unbemannten Flugversuche durchgeführt. Die Bodenstation des bemannten Flugzeugs Do 228 befand sich in Cuxhaven, die Bodenstation des bemannten Flugzeugs Diamond DA42 befand sich auf dem Flughafen Nordholz. Die Daten beider Flugzeuge wurden zwecks Weiterverarbeitung an eine provisorische Empfangsstation in Cuxhaven weitergeleitet.

8. Inwiefern wurde in EMSec nach Kenntnis der Bundesregierung auch der unbemannte Flug „im Verbund mehrerer Flugzeuge“ getestet?

Im Rahmen des Projektes EMSec wurden keine Versuche mit unbemannten Kleinflugzeugen durchgeführt.

9. Auf welchem Verfahren basiert nach Kenntnis der Bundesregierung das in der „Diamond DA42“ mitgeführte maritime Radarsystem von AIRBUS DS Airborne Solutions, und welche Auflösung wird damit erzielt?

Hierzu liegen der Bundesregierung keine Informationen vor.

10. Welche Software wird nach Kenntnis der Bundesregierung zur Auswertung der Datenquellen und zum Modellieren der verschiedenen Risikoprognosen genutzt?

Es handelt sich um eine spezielle Auswertesoftware, die im Rahmen des Verbundprojektes erarbeitet wurde.

11. Welche weiteren Produkte oder Verfahren welcher Hersteller könnten oder sollten aus Sicht der Bundesregierung in die Entwicklung von einem „Sensor-Verbund“ innerhalb von EMSec als „Komplettsystem“ einfließen?

Hierzu liegen der Bundesregierung keine Informationen vor.

12. In welchen Projekten hat die Bundespolizei seit dem Jahr 2014 Tests oder Pilotprojekte zur Nutzung von Drohnen und Satellitenüberwachung über der Nord- und Ostsee durchgeführt, und welche Firmen bzw. Institute waren daran mit welchen Produkten beteiligt?

In diesem Jahr fand eine Demonstration zur Leistungsfähigkeit einer Drohne (UAS – Unmanned Aerial System) der Firma Quantum Systems im Hafen von Warnemünde und auf der Ostsee von Bord eines Einsatzschiffes der Bundespolizei statt.

Darüber hinaus sind im Rahmen des Projektes EMSec Produkte zur Objektdetektion auf See und zur Schätzung relevanter Parameter (Wind, Seegang, Strömung) entwickelt worden. Im Übrigen wird auf die Antworten zu den Fragen 1 und 2 verwiesen.

13. Inwiefern ist das DLR bzw. dessen Institute nach Kenntnis der Bundesregierung an ähnlichen Forschungen zur maritimen Sicherheit auf EU-Ebene beteiligt, und mit welchen Partnern arbeitet das Institut dort zusammen?

Das DLR ist nach Kenntnis der Bundesregierung an keinem EU Projekt mit diesem Schwerpunkt beteiligt.

14. Im Rahmen welcher Projekte kooperiert das DLR nach Kenntnis der Bundesregierung dabei mit den Rüstungskonzernen ATLAS ELEKTRONIK und AIRBUS?

Aktuelle Kooperationen mit dem Kontext „Maritime Sicherheit“ bestehen nach Kenntnis der Bundesregierung mit ATLAS und AIRBUS nur im Forschungsprojekt EMSec.

15. Welche EU-Agenturen nutzen nach Kenntnis der Bundesregierung die in Neustrelitz befindlichen Antennenanlagen des DLR bzw. dort analysierte Satellitendaten (soweit bekannt, bitte auch die einzelnen Missionen angeben, etwa FRONTEX-TRITON, EUNAVFOR MED)?

Aktuell gibt es nach Kenntnis der Bundesregierung keine Beauftragung durch EU-Agenturen an das DLR.

16. Welche der Agenturen bzw. Missionen erhalten nach Kenntnis der Bundesregierung lediglich Aufklärungsdaten der Satelliten TerraSAR-X, MODIS, Radarsat-2, Sentinel-1 A und Oceansat-2 aus Neustrelitz, und für welche Missionen übernimmt das DLR auch die Verarbeitung, Analyse und Interpretation der anfallenden Bilder optischer oder radarbasierter Satelliten?

Nach Kenntnis der Bundesregierung werden keine Agenturen/Missionen bedient.

17. In welchen Fällen haben Bundeswehr, Bundespolizei oder das Bundeskriminalamt beim DLR in Neustrelitz analysierte Satellitendaten abgefragt, um diese in EU-Missionen zur „Schleuserbekämpfung“ im Mittelmeer oder in den Balkanländern zu nutzen?

Das DLR hat keine Anfragen oder direkte Beauftragungen von der Bundeswehr, der Bundespolizei oder vom Bundeskriminalamt erhalten.

18. Welche Produkte und Verfahren zur Aktivitäts- und Schiffsdetektion von „höchstaufgelösten optischen Satellitendaten“ werden nach Kenntnis der Bundesregierung vom DFD im Rahmen des EU-Forschungsprojekts OPSSERVE entwickelt?

Nach Kenntnis der Bundesregierung werden im Rahmen des OPSSERVE-Projektes Verfahren und Prozessoren zur Verarbeitung und Darstellung von optischen Satellitendaten entwickelt.

19. Welche Technik welcher Hersteller kommt dabei nach Kenntnis der Bundesregierung zum Einsatz?

Nach Kenntnis der Bundesregierung wird die Software am DLR entwickelt und basiert auf OpenSource-Tools oder handelsüblicher Software und einem Verarbeitungsframework, den das DLR mitentwickelt hat.

20. Auf welche Weise werden die in Neustrelitz empfangenen und verarbeiteten Daten nach Kenntnis der Bundesregierung „in kürzester Zeit“ der Europäischen Agentur für maritime Sicherheit (EMSA) bereitgestellt?

Die Auslieferung erfolgt nach Kenntnis der Bundesregierung elektronisch über GridFTP. Empfangssystem ist das Earth Observation Data Center der EMSA.

21. Inwiefern werden die vom DLR in Neustrelitz empfangenen und weitergeleiteten Daten nach Kenntnis der Bundesregierung auch über die neue „Weltraumdatenautobahn“ von AIRBUS transportiert (Bundestagsdrucksache 18/8784)?

Nach Kenntnis der Bundesregierung existiert keine Anbindung an das European Data Relais System, die sogenannte Weltraumdatenautobahn.

22. Inwiefern ist die Bundesregierung in der Lage, bei ihrem Forschungszentrum DLR Informationen über einzelne Projekte einzuholen (auch wenn das Bundesministerium des Innern an entsprechenden Forschungen nicht direkt beteiligt ist), und in welchen Fällen ist ihr dies nicht möglich (Antwort der Bundesregierung auf die Schriftliche Frage 30 der Abgeordneten Inge Höger vom 30. August 2016 auf Bundestagsdrucksache 18/9595)?

Die Bundesregierung ist im Rahmen der Fach- und Rechtsaufsicht grundsätzlich in der Lage, im DLR Informationen über einzelne Projekte einzuholen.

a) Inwiefern kann das Bundesministerium des Innern nunmehr angeben, auf welchen Verfahren bzw. Produkten die vom DLR erforschte „Detektion von Gefahrenstoffen aus sicherer Entfernungen mittels Lasersystemen“ basiert?

Nach Kenntnis der Bundesregierung basiert die beim DLR untersuchte „Detektion von Gefahrenstoffen aus sicherer Entfernungen mittels Lasersystemen" auf spektroskopischen Messmethoden wie LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy), LIF (Laser Induced Fluorescence) und Raman-Spektroskopie.

b) Inwiefern kann das Bundesministerium des Innern nunmehr angeben, auf welchen Verfahren bzw. Produkten die Forschungen „auf Basis von DLR-Software zur Optimierung von Polizeibestreifungen“ basieren?

Nach Kenntnis der Bundesregierung wurde für den ersten Entwurf der Software „Tour Auswahl Generator“ (TAG) ein k-means-Algorithmus zur Clusterbildung in Verbindung mit rekursiven mathematischen Algorithmen verwendet.



Satz: Satzweiss.com Print, Web, Software GmbH, Mainzer Straße 116, 66121 Saarbrücken, www.satzweiss.com
Druck: Printsystem GmbH, Schafwäsche 1-3, 71296 Heimsheim, www.printsystem.de
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlag GmbH, Postfach 10 05 34, 50445 Köln, Telefon (02 21) 97 66 83 40, Fax (02 21) 97 66 83 44, www.betrifft-gesetze.de
ISSN 0722-8333